つくばから世界へ

産総研、TIA−nano 第2ステップ

つくばイノベーションアリーナナノテクノロジー拠点（TIA−nano）が発足してから4年。国際学会での採択数が急増するなど、研究成果は着実に増えている。産業技術総合研究所は、TIA−nanoを第2ステップへ移行するため、理事長直属のつくばイノベーションアリーナ推進本部を設立。指揮系統、責任体制を明確化し、イノベーション（産業）を生み出す体制を強化した。本部長に就任した金山敏彦理事に今後の戦略を聞いた。

産業技術総合研究所
つくばイノベーション
アリーナ推進本部本部長
金山　敏彦氏に聞く

企業の要望に機動的対応
技術の蓄積を役立てる

TIA−nano 運営力を強化

―TIA推進本部設立の狙いは。

「ナノテクノロジーに基づいたオープンイノベーションハブとして、研究開発の共同プラットフォームを作り、技術研究にとどまらずイノベーションを作る場を提供していくことを目的にしたTIA−nanoの存在は産業界の間で定着し、順調に離陸したと思っている。一方で、本当のイノベーションである新しい産業はまだ出ていない。産業を生み出すという実態を伴ったものにするためには、中核4機関のどこかに実のある組織を作って責任の明確化を図る必要があった。TIA推進本部が権限と責任を持つことで、TIA−nanoというブースターロケットを噴かすことができる」

―第2段階を迎えたということですか。

「共通プラットフォームをつくるといっても、産総研だけでもいろいろな設備があり、複数の部署が絡む。外部から見てわかりやすくするには、分散している業務を集約し運営力を強化する必要があった」

「企業は需要にあせわた自社設備の稼働が可能だ。一方、公的機関の設備利用は需要にあわせた仕組みになっていない。民間企業の機動的な対応や要望に応えるためには新たな仕組みが必要だった。いきなり全体の設備の仕組みを変えるのは大変なので、TIA−nanoの設備を〝特区〟扱いにすることで、24時間利用を可能にすることができた」

―スーパークリーンルーム（SCR）ですね。

「基本的にSCRは使っていないからといって空調は止められない。しかし24時間稼働となれば、管理者や作業者などの人件費だけでなく、人事規則や就労規定、労務管理も見直す必要がある。こうした問題をクリアーし、将来はナノエレクトロニクス分野以外の研究設備にも広げていきたい」

―ファンドリー型の研究開発の支援も充実します。

「ファンドリー型とは、試作を目的に産総研が企業から研究を受託するもので、産総研の装置や人材、知恵、ノウハウを使って研究開発し、成果物は企業に帰属する。産総研には知恵が残り、企業から見ると研究から製品化まで利用できる。ファンドリー型は開発から製品化までのプロセスを短縮することが目的。産総研は製品試作まで踏み込むことになるが、近年、半導体関連の最終製品は要素技術を集約したものになっており、産総研に蓄積した知恵が役立つことになる」

―共同研究といってもその枠組みや仕組みが大きく変わります。

「基礎研究は大前提で、プラットフォームとして技術を世に出すための企画をし、努力していくことが推進本部の仕事。産総研の中には個別技術がたくさん蓄積されているが、それだけでは世に出て行かない。個別技術を結びつけていくことが大事で、それによりイノベーションを興すことができる。それには試作能力も重要だ」

―教育や人材育成についてはどうですか。

「筑波大学大学院では今年度からナノエレクトロニクスとパワーエレクトロニクス、ナノグリーンの専攻コースがスタートした。日々の講義は大学で行うが、一部はTIA連携棟を活用する。またパワーエレクトロニクスでは3講座が新たに設けられ、産総研の設備も活用し、一体となった形で運営していく。研究者と学生が交流する機会も増え、企業にとってもメリットがあるだろう」

TIA連携大学院　サマー・オープン・フェスティバル2013

〈サマースクール〉
◎7月15―25日　ナノエレクトロニクス〝SUMMER LECTUREin2013forNanotechnology/Nanosciences〟（21日を除く、筑波大学総合研究棟B）
◎8月7―9日　N−MEMS「人材育成のためのMEMS集中コース」（筑波大学春日エリア）
◎8月24―27日　パワーエレクトロニクス「第2回TIAパワーエレクトロニクス・サマースクール」（産業技術総合研究所つくばセンターつくば西事業所TIA連携棟）
◎8月28―30日　ナノグリーン「第1回TIAナノグリーン・サマースクール」（筑波大学共同利用棟A）
◎8月28―9月3日　ナノエレクトロニクス「第1回TIAナノエレクトロニクス・サマースクール」（産業技術総合研究所つくばセンターつくば西事業所TIA連携棟）

〈シンポジウム・ワークショップ〉
◎7月26―27日　ナノエレクトロニクス〝International Symposium Tsukuba Nanotechnology Symposium〟（産業技術総合研究所つくばセンターつくば西事業所TIA連携棟）
◎8月23日　「TIA連携大学院共通シンポジウム」（筑波大学総合研究棟B）
◎9月3日　ナノグリーン「第3回日独ナノワークショップ」（筑波大学総合研究棟B）
【URL】http://tia-edu.jp/summer_fes/

つくばイノベーションアリーナナノテクノロジー拠点

産学官連携、一体的に推進
プロジェクトさらに拡大

つくばイノベーションアリーナナノテクノロジー拠点（TIA−nano）は、産業技術総合研究所、物質・材料研究機構（NIMS）、筑波大学、高エネルギー加速器研究機構（KEK）が中核機関となり、産学官が連携して研究開発、人材育成を一体的に推進するため、2009年に発足した。TIA−nanoでは、ナノエレクトロニクス、パワーエレクトロニクス、N−MEMS、ナノグリーン、カーボンナノチューブ、ナノ材料安全評価の六つの重点領域をコア研究領域として定め、資金・人材を集約して研究開発を行っている。

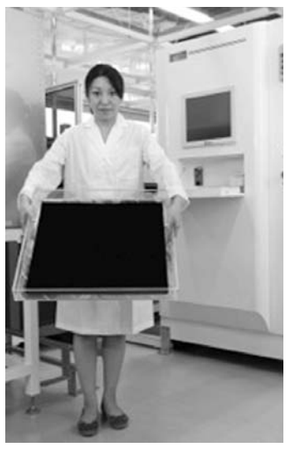
また実証デバイスの試験・評価、ナノテクノロジー先端装置群の共有、人材育成の推進に関わる仕組みを三つのコアインフラとして整備している。

12年度の主要成果としては、①次世代パワーエレクトロニクス技術の確立を目的とし、産総研がイノベーション・ハブとなってオープンイノベーションを推進するための共同体「つくばパワーエレクトロニクスコンステレーション（TPEC）」を設立（13年4月現在、企業25社、公的研究機関9機関）②産総研が研究開発したスーパーグロース法高純度の単層カーボンナノチューブ（CNT）の大量生産実証プラントで製造されたCNTサンプルを、用途開発企業など100件以上に提供③「ヘテロ集積化量産試作」および「高効率MEMS融合製造」技術の研究開発を推進するため、8インチおよび12インチの試作ラインおよびクリーンルーム環境を整備し、圧電材料の信頼性向上、MEMSの形成による低コスト化、パッケージングの高信頼化などに寄与―などが挙げられる。

これまでTIA拠点を活用したプロジェクトは累積で26件あり、128社が連携企業として参加した。プロジェクトに参画した企業の外部研究者は800人超、連携した大学院生は累計で500人を超えた。総事業規模は累積で762億円を超えている。2012年のKEKの参画により、今後さらなる拡大が期待されている。

単層カーボンナノチューブ量産

用途開発向け提供
製品へ応用に弾み



カーボンナノチューブ・パイロットプラントと大面積基板上のカーボンナノチューブ

つくばイノベーションアリーナ（TIA−nano）の六つのコア研究領域の一つとして、単層カーボンナノチューブの量産技術開発を進めてきた。TIA−nanoは単層カーボンナノチューブの大量合成法であるスーパーグロース法の量産プラントを運営し、用途開発企業など100件以上に試料を提供してきた。

日本で発見された単層カーボンナノチューブは、その優れた特性にもかかわらず、工業的な実用化に至っていない。最大の理由は、合成効率の低さに起因するコスト高と生産量の少なさにある。そこで産業技術総合研究所が研究開発した高純度の単層カーボンナノチューブを大量生産するスーパーグロース法を基に、大量生産実証プラントを建築した。

同プラントでは500ミリメートル角の大面積基板上で単層カーボンナノチューブを従来比1000倍の成長効率で連続生産でき、その生産能力は日産数百グラムと飛躍的に向上した。

生産したカーボンナノチューブは大量に低コストで企業や大学にサンプル提供した。これにより、用途開発と産業化を加速させ、透明導電膜、太陽電池、薄膜トランジスタ、キャパシタなど、単層カーボンナノチューブの持つ優れた機能を最大限発揮した製品への応用に弾みをつける。

それと並行してTIA−nano独自に高伝導率・高機械耐久性を併せ持つ導電性ゴム材料、一般的な金属に匹敵する熱伝導率をもちながら柔らかな単層カーボンナノチューブ／炭素繊維／ゴム複合材料、そして柔らかいひずみセンサーなど、カーボンナノチューブの実用化・産業化研究を進めている。さらに素材企業へのプラント施設貸与により先端素材の実用化を促進している。

つくばパワーエレクトロニクスコンステレーション

共同研究体で次世代技術確立

産業技術総合研究所は、これまで30年以上にわたり、次世代の半導体材料として期待されているSiC（炭化ケイ素）に代表されるワイドギャップ半導体を利用したパワー素子／電力変換器技術に関する研究開発を進めてきた。多くの企業と連携しながら材料結晶から応用機器に至る領域の活動を一貫体制で推進することで、次世代パワーエレクトロニクス技術の確立を目指している。

つくばパワーエレクトロニクスコンステレーション（TPEC）は、TIA−nanoにおける研究活動を基盤に、産総研がイノベーション・ハブとなって、オープンイノベーションを推進していく「共同研究体」。TPECに参加する企業は、わが国の産業構造の特徴を反映した川上から川下に至る、ビジネスレイヤーの異なる企業群（13年4月現在25社）と、公的研究機関（9機関）の共同体だ。TPECはパワーエレクトロニクスに関連する企業が研究開発資金の大半を賄うことでパワーエレクトロニクスのオープンイノベーション拠点を自立的に運営する民活型の共同研究体であり、研究開発と同時に優秀な人材育成も行うことを目指している。

人材育成については筑波大学と共同でパワーエレクトロニクス・サマースクールの開催や、パワーエレクトロニクス・連携寄附講座の企画運営を行っている。国内外の有識者および関係大学の支援を得て推進していく予定である。

TPEC参加機関

Principal Member：産総研（独立行政法人産業技術総合研究所）、富士電機 Innovating Energy Technology、ULVAC、TOYOTA、住友電工
Member：東京エレクトロン、JRC 新日本無線、DENSO、新日鐵住金株式会社、Rigaku、TORAY Innovation by Chemistry、Hitachi Chemical、新日鉄住金マテリアルズ株式会社
Associate Member：三菱重工、ESPEC、JFE、日立国際電気 Sankei Engineering、Tiatech、YAMAHA、TOSHIBA Leading Innovation、KYOCERA、MITSUBISHI Changes for the Better、Agilent Technologies、CMS
Academic Member：筑波大学 University of Tsukuba、京都大学 KYOTO UNIVERSITY、東京大学 THE UNIVERSITY OF TOKYO、関西学院大学 KWANSEI GAKUIN UNIVERSITY、東京工業大学 Tokyo Institute of Technology、大阪大学 OSAKA UNIVERSITY、電力中央研究所

そうだ!「産総研」があった!

私たちは日本の産業を支える多様な分野の研究開発を行う、我が国最大級の公的研究機関です。
共同研究、技術相談等には「産総研」をご活用ください。

共通の研究テーマを設定し、一緒に研究開発を行います。

●研究テーマに応じて、イノベーションコーディネータ等が最適な研究実施体制を構築します。
●外部研究開発資金獲得を目指した、事前調整としての共同研究を行います。
（中小企業共同研究スタートアップ事業）

外部研究開発資金獲得を目指した共同研究支援
外部研究開発資金
▲
応募
産総研 ＋ 中小企業

※共同研究には条件、実施期間等があります。

技術的な相談を受け付け、課題解決に協力します。

●皆様が製品開発や改良などにおいて、技術的な課題に直面された時、産総研HPの技術相談窓口からご相談いただけます。
●ご相談いただいた内容に応じ、共同研究、受託研究、研究試料提供、依頼試験など、様々な連携メニューをご紹介します。

イノベーションコーディネータ
●つくばセンターを始め、地域の研究拠点で活動しています。
●皆様と産総研との連携プロジェクト（共同研究や受託研究、協力協定等）の企画・調整を行います。
●企業等のニーズと産総研の有する技術シーズのマッチングを行います。
●標準化・認証に向けた活動に協力します。

産業技術指導員
●つくばセンターで活動しています。
●皆様からの技術的な相談に対応します。
●特に中小企業の皆さまへの支援（共同研究のコーディネートや外部研究開発資金獲得に向けた提案支援等）を行います。

【イノベーションコーディネータへのお問い合わせ】はこちら。
https://www.aist.go.jp/aist_j/collab/inquiry/inquiry_coordinator.html
【技術相談窓口、技術相談フォーム】はこちら。
https://www.aist.go.jp/aist_j/collab/inquiry/technical_consultation.html

【お問い合わせ】
独立行政法人
産業技術総合研究所
イノベーション推進企画部／電話：029-862-6040
産総研　検索